

Mis à jour le 17/07/2026

S'inscrire

Formation développement Agentique expert avec CrewAi et Flowise

4 jours (28 heures)

Présentation

Le développement agentique et l'IA générative redéfinissent l'architecture logicielle moderne. Cette formation adopte une approche Hybride Ancrée combinant la puissance programmatique (Python et CrewAI) avec l'accélération visuelle (Flowise en No-Code) pour concevoir des systèmes intelligents et autonomes.

Notre formation IA Générative et Développement Agentique vous permettra de maîtriser le Prompt Engineering avancé, de construire des pipelines de données complexes pour le RAG et de modéliser des comportements autonomes via l'orchestration de systèmes multi-agents.

Vous apprendrez également à concevoir des architectures hybrides, à sécuriser vos applications IA (Guardrails), à optimiser les coûts d'inférence (Finops) et à déployer ces systèmes en production de manière industrielle.

À l'issue de la formation, vous serez en mesure de concevoir, déployer et maintenir en totale autonomie des systèmes multi-agents complexes et des pipelines RAG adaptés aux exigences de sécurité et de performance des entreprises.

Comme toutes nos formations, celle-ci vous présentera **la dernière version stable** de la technologie et ses nouveautés.

Objectifs

- Maîtriser les techniques avancées de Prompt Engineering et de structuration des sorties (JSON/Pydantic).
- Concevoir et déployer un pipeline RAG (Retrieval-Augmented Generation) complet et optimisé.
- Développer des agents autonomes et orchestrer des systèmes multi-agents avec CrewAI.

- Orchestrer des flux d'IA générative via l'interface visuelle et nodale Flowise.
- Sécuriser, monitorer (observabilité) et industrialiser une application IA en production.

Public visé

- Développeurs seniors
- Tech Leads
- Architectes logiciels

Pré-requis

- Maîtrise avancée de la programmation en Python
- Solides connaissances en architecture logicielle et appels APIs REST
- Familiarité avec Git et les architectures conteneurisées (Docker)

Pré-requis techniques

- 16 Go de RAM au minimum (32 Go recommandés pour l'exécution fluide des conteneurs locaux)
- Linux, macOS ou Windows (avec WSL2 impérativement configuré)
- Python 3.10+ et Node.js 18+ installés sur la machine
- Docker et Docker Compose installés avec des droits administrateurs
- Un éditeur de code avancé (VS Code, PyCharm)

Programme de notre Formation développement Agentique expert avec CrewAi et Flowise

[Jour 1 - Matin]

Fondamentaux de l'IA Générative et Prompt Engineering Avancé

- Le paradigme du No-Code pour l'expert : Accélérateur de prototypage, gain de productivité et patterns d'intégration
- Prompt Engineering Avancé : Techniques de Few-Shot, Chain-of-Thought (CoT), ReAct (Reasoning and Acting) et Directional Stimulus
- Déterminisme et structuration des sorties : Maîtrise du JSON Mode, des Structured Outputs et du parsing via des schémas de données Pydantic
- Architectures de chaînes et frameworks de prompting industriels
- Gestion de l'écosystème : LLMs, fenêtres de contexte et tokenisation
- Atelier pratique : Conception de prompts programmatiques complexes avec validation stricte des structures de données sortantes.

[Jour 1 - Après-midi]

Architecture d'un Produit IA & Orchestration Visuelle avec Flowise

- Anatomie d'une application moderne dopée à l'IA : De l'interface utilisateur aux appels LLM
- Introduction à Flowise : Interface nodale pour développeurs, concepts de composants, de chaînes et de graphes
- Création de chaînes de composants simples et d'agents conversationnels avancés (chatbots, voicebots)
- Gestion des états et de la persistance : Stratégies de mémoire avancées (Buffer Window, Redis Memory) et persistance des sessions utilisateurs
- Industrialisation : Exposition des flux Flowise sous forme d'APIs REST sécurisées
- Atelier pratique : Déploiement d'un agent conversationnel visuel (chatbot avancé) connecté à un webhook tiers.

[Jour 2 - Matin]

Pipelines de Données et Vectorisation pour le RAG

- Le RAG (Retrieval-Augmented Generation) : Principes, cas d'usage vs Fine-Tuning, et architecture de référence
- Pipelines de données (ETL pour LLM) : Collecte, nettoyage de données non structurées et enrichissement sémantique
- Stratégies de découpage (Chunking) : Approches récursives, sémantiques et basées sur la structure du document (Markdown, Code)
- Modèles d'Embeddings et indexation : Sélection des modèles, dimensions et métriques de distance vectorielle (Cosine, L2, Dot Product)
- Panorama des bases de données vectorielles : Comparatif technique (Pinecone, Qdrant, Chroma, PGVector)
- Atelier pratique : Écriture d'un script d'ingestion et d'indexation automatisé d'une documentation technique volumineuse.

[Jour 2 - Après-midi]

Mise en Œuvre et Optimisation du RAG

- Implémentation d'un pipeline RAG complet de bout en bout dans Flowise
- Techniques de recherche avancées : Hybrid Search (Dense + Sparse / BM25) et réglage des scores de pertinence
- Optimisation des résultats : Intégration de modèles de Re-ranking (Cohere, FlashRank) pour maximiser le contexte utile
- Évaluation et maintenance : Mesure de la fidélité du RAG, réduction des hallucinations et gestion des mises à jour incrémentielles de la base vectorielle
- Atelier pratique : Construction d'un RAG d'entreprise sécurisé exploitant les propres données des apprenants.

[Jour 3 - Matin]

Développement Agentique : Architecture et Fondations CrewAI

- Anatomie d'un agent autonome : Les piliers de l'agent (Perception, Cycles de raisonnement cognitifs, Action via les Tools)
- Introduction à CrewAI : Framework basé sur le jeu de rôle. Configuration des Rôles, Objectifs (Goals) et Histoires de fond (Backstories)
- Définition des Tâches (Tasks) : Découpage d'un besoin métier en livrables d'agents
- Création de Tools personnalisés : Décorateurs Python, encapsulation d'APIs existantes et gestion des exceptions de l'agent
- Gestion du contexte et transmission d'historique entre tâches
- Atelier pratique : Codage complet en Python d'un agent de recherche autonome doté d'outils personnalisés de scraping et d'analyse.

[Jour 3 - Après-midi]

Systèmes Multi-Agents : Orchestration et Collaboration

- Patterns d'orchestration multi-agents : Processus séquentiels, hiérarchiques et itératifs
- Délégation et supervision : Gestion des managers virtuels et communication inter-agents dans CrewAI
- Mécanismes de mémoire des agents : Gestion de la mémoire à court terme, à long terme et partagée entre membres d'une même "Crew"
- Comparaison architecturale : Avantages et limites de CrewAI face à des architectures en graphes d'états (LangGraph)
- Atelier pratique : Création d'une "Crew" d'ingénieurs virtuels (Product Owner, Développeur, QA) collaborant pour générer, tester et valider du code source.

[Jour 4 - Matin]

Sécurité, Guardrails et Industrialisation

- Vulnérabilités des agents autonomes : Injections de prompts (directes/indirectes), fuites de données et boucles infinies d'exécution
- Mise en place de barrières de sécurité : Utilisation de frameworks de garde-fous (Guardrails, Llama Guard)
- Finops et Robustesse : Monitoring des coûts de tokens, mise en place de Rate Limiting et gestion des timeouts d'API
- Observabilité des agents : Tracing complet des arbres de décision avec des outils comme LangSmith ou Phoenix
- Atelier pratique : Durcissement de la sécurité d'un agent et mise en place d'un tableau de bord de tracing des appels LLM.

[Jour 4 - Après-midi]

Cas Pratique Final : Industrialisation d'un Système Multi-Agents Autonome

- Brief du projet final : Concevoir un système complexe combinant un pipeline RAG (Flowise) et une logique métier multi-agents (CrewAI)
- Architecture de la solution : Modélisation hybride (Flowise pour l'interface/RAG, CrewAI pour la logique métier et l'orchestration)
- Développement en autonomie encadrée, gestion des cas d'erreurs (fallbacks) et résilience du système
- Recette technique et déploiement : Dockerisation de la solution et préparation à la mise en production
- Atelier pratique / Soutenance : Finalisation, déploiement, démonstration des systèmes conçus et revues de code entre pairs.

[Modalités techniques & Livrables]

- Configuration requise (J-14) : La définition de la configuration logicielle et matérielle devra être coordonnée au moins 2 semaines avant le début de la prestation.
- Fin de prestation : Fourniture d'un support documentaire complet (architectures types, dépôt de code d'ateliers et projets).

Sociétés concernées

Cette formation s'adresse à la fois aux particuliers ainsi qu'aux entreprises, petites ou grandes, souhaitant former ses équipes à une nouvelle technologie informatique avancée ou bien à acquérir des connaissances métiers spécifiques ou des méthodes modernes.

Positionnement à l'entrée en formation

Le positionnement à l'entrée en formation respecte les critères qualité Qualiopi. Dès son inscription définitive, l'apprenant reçoit un questionnaire d'auto-évaluation nous permettant d'apprécier son niveau estimé sur différents types de technologies, ses attentes et objectifs personnels quant à la formation à venir, dans les limites imposées par le format sélectionné. Ce questionnaire nous permet également d'anticiper certaines difficultés de connexion ou de sécurité interne en entreprise (intraentreprise ou classe virtuelle) qui pourraient être problématiques pour le suivi et le bon déroulement de la session de formation.

Méthodes pédagogiques

Stage Pratique : 60% Pratique, 40% Théorie. Support de la formation distribué au format numérique à tous les participants.

Organisation

Le cours alterne les apports théoriques du formateur soutenus par des exemples et des séances de réflexions, et de travail en groupe.

Validation

À la fin de la session, un questionnaire à choix multiples permet de vérifier l'acquisition correcte des compétences.

Sanction

Une attestation sera remise à chaque stagiaire qui aura suivi la totalité de la formation.